

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **02269149 A**

(43) Date of publication of application: **02.11.90**

(51) Int. Cl. **C08L 61/06**

(21) Application number: **01088240**

(22) Date of filing: **08.04.89**

(71) Applicant: **NISSHINBO IND INC**

(72) Inventor: **TAKAGI SADAJI  
OSADA TAKEO  
NISHIKATSU IWAO  
KOBAYASHI MITSURU**

(54) **HEAT-RESISTANT FRICTION MATERIAL**

(57) Abstract

**PURPOSE:** To obtain a friction material, consisting of a phenolic resin, etc., in containing potassium titanate fiber and graphite and excellent in friction characteristics at high temperatures without dusting toxic asbestos.

**CONSTITUTION:** A friction material containing potassium titanate fiber as part of fiber and graphite containing fine graphite having a prescribed particle diameter or below as part of a friction modifier in a friction

material containing reinforcing fiber other than asbestos, a binder, such as phenolic resin, and the friction modifier, such as barium sulfate. The amount of the potassium titanate is 0.5-50vol.% based on the total volume as the friction material and the amount of the graphite is 0.5-30vol.%. Graphite containing 340wt.% particles having 2300 $\mu$  particle diameter is used as the graphite. Potassium titanate fiber having the surface coated with a metal or surface treating agent is preferably used.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-269149

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>  
C 08 L 81/06

識別記号  
LMQ

庁内整理番号  
8215-4J

⑭ 公開 平成2年(1990)11月2日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全6頁)

⑮ 発明の名称 耐熱性摩擦材

⑯ 特 願 平1-88240

⑰ 出 願 平1(1989)4月8日

⑱ 発 明 者	高 木	貞 治	東京都足立区西新井栄町1-18-1
⑱ 発 明 者	長 田	武 夫	東京都足立区西新井栄町1-18-1
⑱ 発 明 者	西 勝	巖	東京都足立区西新井栄町1-18-1
⑱ 発 明 者	小 林	満	東京都足立区西新井栄町1-18-1
⑲ 出 願 人	日清紡績株式会社 東京都中央区日本橋横山町3番10号		
⑲ 代 理 人	弁理士 小林 雅人		

明 細 書

1. 発明の名称

耐熱性摩擦材

2. 特許請求の範囲

1 石棉以外の補強繊維とフェノール樹脂等の結合剤及び硫酸バリウム等の摩擦調整剤とを含む摩擦材において、前記補強繊維の一部としてチタン酸カリウム繊維を含み、且つ、前記摩擦調整剤の一部として、所定粒径以下とした細かい黒鉛を所定量以上含有する黒鉛を含むことを特徴とする耐熱性摩擦材。

2 チタン酸カリウム繊維の量が、摩擦材としての全量に対して0.5乃至50体積%であり、黒鉛の量が、摩擦材としての全量に対して0.5乃至30体積%である請求項1記載の耐熱性摩擦材。

3 黒鉛は、粒径300μ以下のものを40重量%以上含有している請求項1又は2記載の耐熱性摩擦材。

4 石棉以外の補強繊維とフェノール樹脂等の結

合剤及び硫酸バリウム等の摩擦調整剤とを含む摩擦材において、前記補強繊維の一部として、その表面が金属又は表面処理剤で被覆されているチタン酸カリウム繊維を含むことを特徴とする耐熱性摩擦材。

5 チタン酸カリウム繊維の量が、摩擦材としての全量に対して0.5乃至50体積%である請求項4記載の耐熱性摩擦材。

6 石棉以外の補強繊維とフェノール樹脂等の結合剤及び硫酸バリウム等の摩擦調整剤とを含む摩擦材において、前記補強繊維の一部として、その表面が金属又は表面処理剤で被覆されているチタン酸カリウム繊維を含み、且つ、前記摩擦調整剤の一部として、所定粒径以下とした細かい黒鉛を所定量以上含有する黒鉛を含むことを特徴とする耐熱性摩擦材。

7 チタン酸カリウム繊維の量が、摩擦材としての全量に対して0.5乃至50体積%であり、黒鉛の量が、摩擦材としての全量に対して0.5乃至30体積%である請求項6記載の耐熱性

摩擦材。

8 黒鉛は、粒径 300 $\mu$  以下のものを 40 重量 % 以上含有している請求項 6 又は 7 記載の耐熱性摩擦材。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は車両、産業機械等のブレーキパッド、ブレーキライニング、クラッチフェーシング等として使用される非石棉系の摩擦材に関するものであり、更に詳しくは、高温時においても優れた耐摩耗性を示し、且つ、強度の高い非石棉系の摩擦材に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来、摩擦材としては石棉を主成分としたものが多く用いられていたが、一つには発生の避けることのできない石棉の粉塵が人体に対し有害であるということが指摘された結果、その使用が規制されつつあるということと、もう一つには、車両等の高性能化にともなってより性能の高い摩擦材が必要となりつつあるというこ

利点はあるものの、重量がかさみ、錆が発生し易く、高温時には発火する可能性があつて危険でもあり、更に、上記のガラス繊維や金属繊維を用いた摩擦材は、ローターやドラム等の相手側を削ってしまつたり損傷してしまう恐れもあった。

勿論、上記以外の素材を用いた摩擦材も提供されてはいるが、400℃以上の高温での耐摩耗性等の高温特性が十分でなかったり、摩擦挙動の安定しないものが多かったのである。

本発明は上述した従来技術の諸点を解消することを目的としてなされたものである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成し、通常使用温度においては勿論のこと、400℃以上の高温においても優れた耐摩耗性を示すため安定した摩擦性能を具え、且つ、強度も高く耐熱性に優れた非石棉系の摩擦材を提供するために本発明が採用した構成は、石棉以外の補強繊維とフェノール樹脂等の結合剤及び硫酸バリウム等の摩擦調整剤とを

と等から、石棉系のものよりも高性能で且つ石棉を使用しない摩擦材への要求が高まっている。

そこで近時、石棉を使用しない摩擦材について数多くの提案がなされており、それらの多くは基材としてアラミド繊維やガラス繊維或は金属繊維を使用している。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

然しながら、上記のアラミド繊維やガラス繊維或は金属繊維を用いた摩擦材には、種々の問題点があった。

即ち、アラミド繊維を用いた摩擦材には、連続的にブレーキを使用すると、摩擦材の表面温度が上昇し、アラミド繊維が熱分解して亀裂が発生することがあるという問題点があり、ガラス繊維を用いた摩擦材には、高温時にガラス繊維が脱落して摩耗量が増大するという問題点があったのである。

又、金属繊維を用いた摩擦材には、高温時の耐摩耗性や耐フェード性等は優れているという

含む摩擦材において、前記補強繊維の一部としてチタン酸カリウム繊維を含み、且つ、前記摩擦調整剤の一部として、所定粒径以下とした細かい黒鉛を所定量以上含有する黒鉛を含むことを特徴とするか、又は、石棉以外の補強繊維とフェノール樹脂等の結合剤及び硫酸バリウム等の摩擦調整剤とを含む摩擦材において、前記補強繊維の一部として、その表面が金属又は表面処置剤で被覆されているチタン酸カリウム繊維を含むことを特徴とするか、或は、石棉以外の補強繊維とフェノール樹脂等の結合剤及び硫酸バリウム等の摩擦調整剤とを含む摩擦材において、前記補強繊維の一部として、その表面が金属又は表面処置剤で被覆されているチタン酸カリウム繊維を含み、且つ、前記摩擦調整剤の一部として、所定粒径以下とした細かい黒鉛を所定量以上含有する黒鉛を含むことを特徴とするものである。

以下に本発明を詳細に説明する。

本発明において使用する補強繊維としては、

式 $K_2Ti_2O_7$ 、その他で表わされるチタン酸カリウム繊維又は該チタン酸カリウム繊維にアラミド繊維、アクリル繊維、フェノール繊維、PVA繊維等の有機繊維、又は、ガラス繊維、炭素繊維等の無機繊維、更に、スチール繊維、銅繊維、青銅繊維等の金属繊維のうちの1種又は2種以上の繊維を含んだ混合物が用いられ、要するに前記補強繊維の一部としてチタン酸カリウム繊維を含んでいれば良い。

又、上記チタン酸カリウム繊維は、その表面が金属又は表面処理剤で被覆されているものでもよく、この表面処理用の金属としては銅やニッケル等を例示することができ、同じく表面処理剤としては摩擦材において結合剤として汎用されているフェノール樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を例示することができる。

結合剤としては、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂が、又、摩擦調整剤としては、カシューダスト、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等が用いられ、これらは通常の摩擦材において汎用

されているものであるが、本発明においては、この摩擦調整剤に所定粒径以下とした細かい黒鉛を所定量以上含有する黒鉛を含ませてもよい。

尚、上記各構成成分の比率は、好ましくは摩擦材の全量に対して、補強繊維0.5乃至50%、結合剤5乃至30%、摩擦調整剤20乃至80%であり、摩擦調整剤に黒鉛を含ませる場合は摩擦材の全量に対して0.5乃至50%程度とすることが好ましく、又、黒鉛としては、粒径300 $\mu$ 以下のものを40重量%以上含有しているものを使用することが好ましい。

#### [発明の作用及び効果]

本発明においては、石棉以外の補強繊維の一部としてチタン酸カリウム繊維を使用しているから、人体に対し有害な石棉の粉塵が発生することがなく、且つ、摩擦調整剤の一部として所定粒径以下とした細かい黒鉛を所定量含有する黒鉛が、熱伝導率を上げると共に高温時には酸

素を吸収して摩擦材の劣化を防ぎ、熱伝導率の低いチタン酸カリウム繊維を使用しても十分な高温摩擦特性を具えることができる。

又、補強繊維の一部として、その表面が金属又は表面処理剤で被覆されているチタン酸カリウム繊維を使用したから、摩擦材製造時にチタン酸カリウム繊維が他の成分と馴染み易く、通常は避けることのできないチタン酸カリウム繊維周辺の気泡を減少させ、酸素の侵入を防止して摩擦材の劣化を防ぐことができる。

更に、補強繊維の一部としてその表面が金属又は表面処理剤で被覆されているチタン酸カリウム繊維を使用し、同時に、摩擦調整剤の一部として所定粒径以下とした細かい黒鉛を所定量含有する黒鉛を使用すれば、一層、高温時の摩擦特性に優れた摩擦材を得ることもできるのである。

#### [実施例]

以下に本発明を実施例により更に詳細に説明する。

#### 実施例1

まず、以下のように所定粒径以下とした細かい黒鉛を所定量含有する黒鉛を用意した。

黒鉛A：300 $\mu$ 以下のものを10乃至20%含有

黒鉛B：300 $\mu$ 以下のものを20乃至40%含有

黒鉛C：300 $\mu$ 以下のものを40%以上含有

尚、残部は1,000乃至300 $\mu$ の粒径のものである。

次いで、チタン酸カリウム繊維と黒鉛とを含む混合物を表1に示す割合(表中の数字は体積%を表す)で各成分を均一に混合した後、金型中において温度150℃、圧力200kg/cm<sup>2</sup>で7分間圧縮成型し、その後180℃で5時間熱処理し、実施例A乃至Eの摩擦材を得た。

一方、補強繊維や摩擦調整剤の配合を各種変えたものを均一に混合し、上記と同様にして比較例の摩擦材a乃至fを得た。

このようにして得られた実施例及び比較例の摩擦材を、JASOのC406「乗用車ブレーキ装置ダイナモメーター試験方法」に規定さ

れている摩擦性能試験方法により摩擦試験を行ない、試験後の摩擦材については、亀裂発生状態を調べた。

フェード試験中の摩擦材の表面温度が100℃及び400、450℃のときの摩擦係数、試験後の摩擦材の摩耗量及び亀裂発生状態を表2に示す。

(本頁以下余白)

表1

成 分	実施例					比較例					
	A	B	C	D	E	a	b	c	d	e	f
石棉						25					
チタン酸カリウム結晶	25	15	2	40	25		25			25	25
アラミド繊維		5	5					25			
ガラス繊維		5	5						25		
銅繊維		5	5								
フェノール樹脂	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
カシューダスト	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
炭酸バリウム	15	15	15	15	15	17.5	15	15	15	15	15
炭酸カルシウム	15	15	5	5	10	17.5	20	20	20	10	10
黒鉛A										10	
黒鉛B											10
黒鉛C	5	5	20	2	10						
合 計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表2

項 目		実施例					比較例					
		A	B	C	D	E	a	b	c	d	e	f
摩擦係数	100℃	0.41	0.42	0.42	0.43	0.42	0.44	0.42	0.40	0.37	0.43	0.42
	400℃	0.32	0.31	0.40	0.38	0.33	0.17	0.30	0.22	0.17	0.31	0.33
	450℃	0.29	0.29	0.30	0.31	0.30	0.15	0.24	0.12	0.12	0.22	0.25
摩耗量(mm)		0.7	0.5	0.9	0.9	0.8	1.3	1.1	0.8	1.0	1.1	1.0
亀裂		なし	なし	なし	なし	なし	あり	あり	あり	あり	あり	あり

## 実施例 2

はじめに、無電解メッキ法によってチタン酸カリウム繊維に銅を被覆し、チタン酸カリウム繊維 A を作成し、一方でフェノール樹脂を 125℃ で溶解し、その中にチタン酸カリウム繊維を投入して攪拌し、冷却後に粉砕することによりチタン酸カリウム繊維 B を作成した。

上記のチタン酸カリウム繊維 A、B を含む混合物を表 3 に示す割合（表中の数字は体積 % を表す）で各成分を均一に混合した後、実施例 1 と同様処理し、実施例 F 乃至 O の摩擦材を得た。尚、黒鉛としては、実施例 1 において黒鉛 C として説明したもの、即ち、300 μ 以下の粒径のものを 40% 以上含有する黒鉛を使用した。

一方、補強繊維や摩擦調整剤の配合を各種変えたものを均一に混合し、上記と同様にして比較例の摩擦材 g 乃至 j を得た。

このようにして得られた実施例及び比較例の摩擦材を、実施例 1 と同様にして摩擦試験を行

なうと共に亀裂発生状態を調べた。その結果を次の表 4 に示す。

（本頁以下余白）

表 3

成 分	実施例										比較例			
	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	g	h	i	j
石綿											25			
チタン酸カリウム 繊維 A	25		10		2		40		25					
チタン酸カリウム 繊維 B		25		10		40		2		25				
チタン酸カリウム 繊維												25		
アラミド繊維			5	5									25	
ガラス繊維			5	5										25
炭素繊維			5	5										
フェノール樹脂	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
カシューダスト	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
硫酸バリウム	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
炭酸カルシウム	20	20	20	20	43	5	5	43	10	10	20	20	20	20
黒鉛 C									10	10				
合 計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

表 4

項 目		実施例										比較例			
		F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	g	h	i	j
摩擦係数	100℃	0.42	0.45	0.42	0.41	0.38	0.37	0.37	0.38	0.43	0.44	0.43	0.48	0.49	0.37
	400℃	0.39	0.28	0.39	0.29	0.27	0.28	0.28	0.27	0.28	0.27	0.18	0.38	0.22	0.17
	450℃	0.39	0.28	0.39	0.28	0.22	0.29	0.28	0.28	0.27	0.27	0.17	0.24	0.22	0.12
厚肉量 (mm)		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.4	1.1	0.5	1.0
亀裂		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	あり	あり	あり	あり

本発明は以上のとおりであるから、車両、産業機械等のブレーキパッド、ブレーキライニング、クラッチフェーシング等として使用される非石棉系の摩擦材として優れている。

特許出願人 日清紡織株式会社  
代理人 弁護士 小林 雅 人